Conférences Françoise Giroud

Débat du 20 octobre 2011 avec Michel Griffon : « *Nourrir la planète : des solutions existent ».*

Jean-François Lamoureux, vice-président d'Action contre la faim, ouvre la séance en présence de François Danel, Directeur général d'ACF. Il remercie et présente Michel Griffon, agronome et économiste, conseiller scientifique du directeur général de l'Agence Nationale de la Recherche . Cette conférence-débat fait suite à celle de Bruno Parmentier, qui a tenté le 17 juin de répondre à la question : « Comment nourrir 9 milliards de personnes dans un monde aux ressources rares ? ». Le propos de Bruno Parmentier était plutôt pessimiste : à l'en croire, nous allons « droit dans le mur ». Nous avons donc demandé à Michel Griffon des raisons d'espérer malgré tout.

Michel Griffon prend la parole – sans notes, et annonce un plan en deux parties : d'abord un tableau inspiré par l'écologie, abordant la question alimentaire de façon technique plutôt que politique ; ensuite l'exposé des solutions que la recherche propose actuellement.

L'orateur rend d'abord hommage à son maître René Dumont, dont il a suivi, comme étudiant, la dernière année d'enseignement avant sa retraite. C'est à lui qu'il doit ses idées de départ sur le développement et la pratique des cultures alimentaires. Le cahier intérieur du *Monde* daté du 21 octobre porte sur la croissance de la population mondiale – bientôt 7 milliards d'hommes et sur la nécessité de penser l'écologie à l'échelle planétaire. On sait que cette croissance démographique est un phénomène récent : depuis le néolithique jusqu'au XVIIIe siècle, la courbe de la population mondiale est restée presque étale. Mais depuis 200 ans, la population monte en flèche. Cette population a besoin de manger, de boire, de disposer d'espace. Mais c'est aussi une population intelligente, qui veut soumettre le milieu dans lequel elle vit et dont les désirs sont extensibles à l'infini. Il en résulte à long terme une consommation qui tend vers l'infini.

Or notre époque est celle des échéances : on n'est pas sûr de pouvoir alimenter toute la population mondiale, l'espace commence à manquer, les carburants fossiles à faire défaut. Nous vivons cette période critique que l'on peut appeler la rencontre avec les limites. Le principal problème, qui est aussi le domaine de spécialité de Michel Griffon, est celui de l'alimentation. C'est vrai depuis toujours : quand on lit les textes anciens, on y découvre de façon récurrente des famines, des guerres, la peste, des morts violentes. Ce sont là, pourrait-on dire, nos quatre cavaliers de l'apocalypse. Les régions à forte densité de population – Europe et Chine- ont très tôt pris conscience de la nécessité de faire face : cinquante ans avant l'ère chrétienne, l'empereur de Chine faisait distribuer des semences de riz améliorées avec un mode d'emploi. En Chine on a très tôt « sculpté les montagnes » pour installer des rizières irriguées sur les pentes.

Mais ces efforts n'ont pas supprimé les grandes famines. La solution européenne a donc été d'émigrer, de chercher ailleurs l'espace agricole. En effet, on n'a pas su, jusqu'au XIXe siècle, accroître suffisamment les rendements. L'augmentation rapide de la population n'admettait que trois possibilités : mourir de faim, émigrer, améliorer les technologies agricoles. Malthus n'évoquait que la première possibilité : « Au banquet de l'homme il n'y a pas de place pour tout le monde. »La technologie a pourtant apporté une solution au moins provisoire. La Chine, notamment, a associé intelligence des cultures et recours à la technologie. Cela n'a pas empêché d'immenses famines, en Asie surtout : les premières ONG catholiques ont mis l'accent sur celles dont souffraient les enfants en Inde.

Une réponse technologique porte le nom de « révolution verte ». Elle a été préfigurée par les progrès techniques – engrais et mécanisation- dans les Etats-Unis des années 1920-1930. Elle s'est répandue avec la domination économique et militaire des Etats-Unis à l'issue de la deuxième guerre mondiale. En Europe, le général Marshall, auteur du fameux plan Marshall, visait à éradiquer la faim dans une

Europe épuisée par la guerre, afin d'éviter la marche vers le communisme. Au Japon, le général Mac Arthur a imposé lui aussi la révolution verte. Rappelons-en les principaux aspects :

- semences sélectionnées,

- engrais, produits phytosanitaires,

- machines agricoles.

Le terme de « révolution verte » est né en 1966 ; il a été repris en 1968 par William Gaud, directeur de l'USAID (US agency for international development). Cette révolution verte connaît des modalités différentes selon les milieux : ainsi, dans l'Asie très peuplée, il n'y presque pas de mécanisation car la main d'œuvre humaine est abondante et bon marché. En revanche, on y a plus recours à l'irrigation qu'ailleurs. Les résultats sont importants : on a quadruplé les rendements en quarante ans. Il faut noter que René Dumont ne croyait pas à la révolution verte, pour des raisons d'ordre social : il pensait que seules les exploitations de taille intermédiaire pouvaient investir suffisamment, et que le processus aboutirait à une concentration foncière. On peut objecter à cette théorie qu'en Inde la révolution verte a permis une redistribution de la richesse foncière.

La fin de la révolution verte est due, au début des années 1980, à ce que l'on a appelé l'ajustement structurel. Il s'agit d'abandonner les subventions à l'importation et à l'exportation et de renoncer au soutien à l'agriculture (crédit, engrais, machines, semences) pour spécialiser les régions dans les cultures les plus rentables et prévenir un risque d'inflation. Le FMI se proposait de lutter contre l'inflation en incitant à couper les subventions ; la Banque mondiale veillait à l'établissement d'un nouvel ordre d'échanges. En parallèle, des économistes ont constaté la stagnation des rendements. Ainsi, au Pendjab, riche région rizicole, les rendements ont stagné à partir de 1990. Ce plafonnement de la production était d'autant plus inquiétant que la population continuait de croître. Des économistes ont suggéré que cette limite de rendement n'était peut-être atteinte que dans les régions où la révolution verte avait été introduite depuis longtemps. On a donc tenté d'augmenter les rendements sur de nouveaux terroirs, en zone tropicale ; mais il fallait éviter de détruire la forêt tropicale. Comment produire par les pauvres et pour les pauvres ? Il faut rappeler que 600 à 700 millions de personnes ne peuvent subsister alors que ce sont des agriculteurs. Cela est dû à l'abandon, en 1980 et 1990, de subventions jugées trop coûteuses : ainsi, en Inde, on subventionnait non seulement les semences, les engrais et le matériel, mais aussi l'électricité nécessaire aux exploitations. C'est ce qu'on appelait « the big push », impulsion liée à une politique de grands projets. Le FMI a imposé la priorité au remboursement de la dette, ce qui a mené à la suppression des subventions.

II. La nouvelle équation agricole

Devant cet échec relatif, il faut trouver de nouvelles solutions, ou plutôt de nouveaux équilibres. Compte tenu de l'augmentation rapide de la population, il est nécessaire de produire plus, mais en respectant l'environnement et en promouvant une agriculture *lowcost.* Dans un premier temps, le CIRAD (centre de coopération en recherche agronomique pour le développement, à Paris et Montpellier) a été l'un des seuls organismes de recherche à s'occuper de développement durable. C'est en Inde que le système de la révolution verte a montré le plus vite ses limites. Certes, on pensait, par sélection, introduire des plants de riz produisant 20 tonnes au lieu de 10 à l'hectare. Mais les engrais polluaient gravement l'environnement, notamment dans la région du Gange. Il fallait donc trouver autre chose. La solution est de mieux exploiter les écosystèmes.

La révolution doublement verte :

A l'origine, cette expression, calquée sur la « révolution verte »[1] n'a pas eu grand succès. Cette évolution est due à ce que l'on peut appeler un coup de tonnerre : les émeutes de la faim de 2007, dans 30 grandes villes de pays en voie de développement. Devant la flambée de cours des aliments de base, ces villes sont entrées en effervescence ; or les gouvernements craignent ces débordements. La flambée des prix avait des causes multiples : augmentation de la population mondiale ; accroissement de la consommation de viande, y compris dans les pays émergents ; ajustement structurel évoqué plus haut, avec la fin des subventions à l'agriculture ; phénomènes climatiques comme les deux années de sécheresse en Australie. L'Australie exporte habituellement 20 millions de tonnes de céréales ; elle n'en a exporté que 10 millions de tonnes. Pour la première fois depuis la révolution verte, les stocks de céréales diminuent dangereusement.

Il faut donc poser une nouvelle équation agricole. C'est notamment l'enjeu de deux journées de réflexion à l'école d'agriculture d'Angers. Les besoins alimentaires augmentent plus vite que la production ; l'eau commence à manquer ; l'Afrique est une fois de plus en difficulté ; le Brésil, gros producteur, est soumis aux aléas climatiques. La perspective de recourir aux zones septentrionales, bénéficiaires du réchauffement, demeure problématique. Le prix du pétrole va augmenter inéluctablement, et celui des engrais encore plus (environ deux fois plus vite). Les minerais de phosphates sont de plus en plus pauvres, les transports de plus en plus chers. Labourer devient hors de prix. Les traitements phytosanitaires et les engrais polluent les eaux. Que faire ?

On a envisagé le recours aux OGM (organismes génétiquement modifiés). Même si l'on ne peut absolument les exclure, comme le souhaitent les écologistes, ils ne sont pas une solution prioritaire. A quoi bon améliorer le potentiel de production d'une semence, si on est ensuite coincé par le manque d'eau, l'utilisation massive et coûteuse d'engrais, la pollution ? On vient d'apprendre que le gouvernement chinois lui-même renonce à certains OGM. En réalité, on n'a pas fait de recherches suffisantes sur l'étude du milieu. Cela amène à s'interroger sur l'agriculture biologique : peut-elle sauver le monde ? Il semble qu'elle ne dispose pas encore de la technologie nécessaire pour produire en quantité suffisante. Toutefois, la consommation de viande est pour ce calcul une variable essentielle. Si on la fixe à 120 kg par personne et par an, comme aux Etats-Unis, le pari est impossible. Mais on peut fort bien vivre en ne consommant que 20 kg de (bonne) viande par personne et par an et dans ce cas, l'agriculture biologique pourrait produire assez de calories végétales pour nourrir le monde.

L'agriculture écologiquement intensive :

Toute la question est là : comment concilier quantité et qualité ? La question s'est posée au Grenelle de l'environnement, dont la tenue en 2008 a été largement déterminée par la crise alimentaire de 2007. Enseignants, chercheurs, agriculteurs, membres d'associations écologiques se sont réunis pour ce que l'on peut appeler, avec Ségolène Royal, une démocratie de délibération. La première formulation suggérée pour ce type d'agriculture respectueuse de l'environnement est « agriculture à haute valeur environnementale ». Mais les paysans n'aiment pas être considérés comme de simples agents de l'environnement. Il s'agit de promouvoir un nouveau contrat social : développer une agriculture compatible avec l'environnement. On doit distinguer entre les milieux : en France, l'agriculture actuelle est intensive par l'usage d'engrais, par l'énergie dépensée, par la mobilisation de capitaux importants ; en Inde, on dispose de peu de capitaux et l'agriculture est intensive par le recours à une main d'œuvre nombreuse.

[1] Pour plus de détails, on pourra se reporter au tableau comparatif de la « révolution verte » et de la « révolution doublement verte » dans l'ouvrage de 2006 *Nourrir l'humanité,* de Michel Griffon, éditions Odile Jacob, pp. 332-335.

On peut, sans paradoxe, parler de recours intensif à l'analyse écologique. Le mot écologie est trop souvent employé à des fins exclusivement politiques. Mais il existe une trentaine de théories écologiques à valeur scientifique. Celle qui nous intéresse est l'écologie fonctionnelle. On peut et on doit étudier de près les *fonctionnalités* dans les écosystèmes. La première, et la plus connue, est la photosynthèse : le soleil, et le gaz carbonique, produisent grain, amidon, sucre et bois. Il faut tenter d'optimiser le rendement. La seconde est la vie du sol. Il faut étudier de plus près tout ce qui est vivant dans le sol : nématodes, lombrics, acariens, bactéries. Nous devons étudier de plus près la fabrique de l'humus. Dans un sol modifié par l'engrais chimique, il faut compter une période de transition d'une ou deux décennies pour parvenir à une agriculture *« intensive en écologie ».* L'Amazonie donne un exemple de la formation de sols fertiles. Le long des fleuves d'Amazonie, on trouve des terres très noires, dont la fertilité équivaut à trente ou quarante fois celle des terrains avoisinants. La recherche a montré qu'après des brûlis, le charbon de bois qui en est issu a été métabolisé par les vers de terre. L'eau est ainsi fixée dans un sol riche sur deux ou trois mètres de profondeur. La technique du charbon de bois peut être transposée ailleurs. Dans un autre domaine, on sait que les paysans se plaignent de la prolifération des mauvaises herbes, et emploient des herbicides pour les éliminer. Or des plantes comme l'avoine sont « mauvaises coucheuses » ou, en termes scientifiques, allélopathiques. On peut donc éliminer les mauvaises herbes sans herbicides. Dans le futur, on peut imaginer des molécules allélopathiques. Mais il convient d'éviter de les utiliser comme simples herbicides. La notion d'équilibre entre les espèces, de biodiversité est essentielle dans ces pratiques. Un autre aspect de cette approche respectueuse de l'environnement est l'étude des chaînes trophiques : chaque être vivant en dévore d'autres et il est lui-même dévoré. Cela vaut pour les plantes comme pour les animaux. La loi générale est celle de la diversité : plus un système est complexe plus il tend à s'auto-équilibrer. A ce titre, la monoculture actuelle (le blé en Beauce) engendre de dangereux déséquilibres. Il faut produire du grain, certes, mais aussi veiller à la conservation de la biomasse.

Ces réflexions amènent à définir une agriculture des pauvres, reposant sur la force de travail, mais aussi sur l'intelligence et le sens de l'observation. Au contact de la nature, les paysans repèrent vite ce qui correspond à leur expérience : les formations peuvent donc être rapides et efficaces. Ainsi, en Indonésie, les agriculteurs ont vite compris que la libellule est le prédateur suprême de tous les autres insectes. En France, la paysannerie s'intéresse peu à l'écologie politique, mais n'est pas hostile, surtout dans la jeune génération, à l'écologie scientifique, instrument d'une agriculture de précision. Toutefois, ces considérations n'enlèvent rien à la nécessité d'avoir des politiques agricoles de soutien.

En guise de conclusion, il faut rappeler que nous avons un esprit formaté par la révolution verte, que l'on peut comparer au taylorisme : on a standardisé le processus de production agricole. C'est une agriculture uniformisée, une agriculture de rouleau compresseur. Il faut mettre l'écosystème au premier plan, établir des diagnostics précis du fonctionnement des différents milieux, comme cela s'est fait par exemple dans le Haut Niger, région très sèche. Chaque goutte d'eau doit pénétrer dans le sol et non ruisseler. On ameublit donc le sol, on veille à sa couverture végétale et faute de capitaux tout est fait à la main. Le résultat est 3 à 5% de croissance ces dernières années. Dans une région où au contraire il tombe 1500 mm d'eau par an, en zone tropicale, on peut pratiquer deux cultures successives dans l'année : une plante à racines profondes récupère des nutriments et se décompose en produisant de l'humus. La fertilité bénéficie à la plante qui suit. Troisième exemple : des céréaliers australiens se sont rendu compte que la monoculture et la sécheresse produisaient des « dustbowls » comme dans les « bad lands » des Etats-Unis. Ils se sont rendus au CIRAD de Montpellier : on leur a conseillé de planter de la luzerne pour fixer les sols et obtenir un engrais azoté naturel ; la luzerne, étant une légumineuse, fixe l'azote de l'air. Elle peut aussi nourrir des troupeaux de mouton. Ce procédé peut être répandu dans les pays méditerranéens. Il faut donc compter sur l'intelligence des conditions de culture locale, que ce soit au Brésil, au nord de l'Inde, ou en France. Cette vulgarisation des connaissances scientifiques est le but de l'école supérieure agricole d'Angers,

qui promeut l'agriculture intensive écologique. Michel Griffon invite ceux qui le peuvent et le désirent à prendre part aux débats organisés avec des chercheurs et des agriculteurs de la région les 25 et 26 octobre prochains.